

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10/019328

EPO - Munich
15

16. Juni 2000

EP00/4355



EU

REC'D 07 JUL 2000	
WIPO	PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 29 002.4

Anmeldetag: 24. Juni 1999

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
München/DE

Bezeichnung: Methode zur Aktualisierung von Fenster-
größen bei nicht sequenzgesicherter
Übertragung

IPC: H 04 L 29/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 08. Juni 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Methode zur Aktualisierung von Fenstergrößen bei nicht sequenzgesicherter Übertragung

5

1. Welches technische Problem soll durch Ihre Erfindung gelöst werden?
2. Wie wurde dieses Problem bisher gelöst?
3. In welcher Weise löst Ihre Erfindung das angegebene
- 10 technische Problem (geben Sie Vorteile an)?
4. Worin liegt eine Besonderheit der Erfindung ?
5. Ausführungsbeispiel[e] der Erfindung.

Zu 1.:

15

Bei Kommunikationsprotokollen werden sowohl Nutzerdaten als auch Kontrollinformationen übertragen. Dabei wird bei vielen Protokollen sichergestellt, daß die Nutzerdaten vollständig (d. h. alle gesendeten Daten werden auch empfangen) und sequenzgesichert (d. h. in der richtigen vom Sender

20

bestimmten Reihenfolge) übertragen werden. Für die Nutzerdaten wird dies oft dadurch erreicht, daß man alle Nutzerdaten mit einer Sequenznummer durchnumeriert. Pakete, die Kontrollinformationen enthalten, werden üblicherweise nicht durchnumeriert, allenfalls bestimmte Klassen von

25

Kontrollinformationen. Werden die Nachrichten aber nun nicht sequenzgesichert von der unteren Schicht übertragen, so kann es zu Überholungen der Kontrollnachrichten führen. Falls die Überholung nicht erkannt wird, bedeutet dies für den Empfänger, daß er statt mit aktueller Kontrollinformation,

30

die ihm vorliegt, mit veralteter Kontrollinformation arbeitet, da er sie für aktueller hält. In der Regel ist dieses Verhalten für diejenige Kontrollinformation, die Nachrichtenempfang bestätigt, nicht kritisch, da diese Information nicht veraltet. Kritisch ist jedoch das Verwerfen

35

aktueller Kontrollinformation, die die Flußkontrolle betrifft, durch das Verwenden veralteter Information, da diese Information sehr schnell veraltet.

(Im Zusammenhang mit der Flußkontrolle seien zwei Bezeichnungen fixiert. Unter einem Kredit, den der Empfänger dem Sender gewährt, wird hier die Sequenznummer derjenigen
5 Nutzdaten verstanden, die als erste nicht mehr vom Empfänger akzeptiert wird. Unter der Fenstergröße wird eine Anzahl von Nutzdaten verstanden, die der Empfänger bereit ist
10 akzeptieren. Dabei wird von der Sequenznummer aus gezählt, bis zu der der Empfänger alle Nachrichten mit kleinerer Sequenznummer bereits erhalten und quittiert hat.)

Insbesondere sind dynamische Fenstergrößen, die vom Empfänger bestimmt werden, davon betroffen.
Diese Erfindung beschreibt, wie man das Verwerfen aktueller
15 Kontrollinformation zur Flußkontrolle vermeidet. Insbesondere wird beschrieben, wie man bestehende Protokolle, die das Problem nicht lösen, dahingehend erweitern kann, daß sie dieses Problem lösen.

20 Man könnte meinen, daß man dieses Problem nicht behandeln muß, falls die untere Protokollschicht eine sequenzgesicherte Übertragung garantiert. Will man aber mit Hilfe einer solchen Schicht eine Multilink-Verbindung realisieren, so hat man
25 auch bei einer solchen Schicht mit Nachrichtenüberholungen zu rechnen.

Zu 2.:

Wenn man sich darauf beschränkt, daß der Empfänger einen einmal gegebenen Kredit nicht wieder zurücknehmen darf, so
30 kann man leicht das oben genannte Problem lösen, indem man Kontrollinformation, die diese Regel verletzt, einfach nicht bearbeitet. Dies entspricht der Lösung im TCP/IP Protokoll. Dies beinhaltet auch den Fall konstanter Fenstergröße.

35 Eine weitere einfache Möglichkeit zur Lösung des Problems besteht darin, alle Kontrollinformationen durczunumerieren und dann die Kontrollinformationen analog zu den Nutzdaten zu

behandeln. Dies nachträglich bei Protokollen einzuführen, ist aber schwierig, da man zur Nummerierung in der Regel das Nachrichtenformat ändern müßte. Dies ist aber bei der Erweiterung bestehender Protokolle nicht akzeptabel.

5

Die Möglichkeit der Rücknahme des Kredits ist bei einigen Protokollen, wie zum Beispiel SSCOP, eine wichtige Eigenschaft. Bei solchen Protokollen scheint das Problem zur Zeit ungelöst zu sein.

10

Zu 3.:

Bei der hier angegebenen Lösung kann der Empfänger der Kontrollnachricht stets entscheiden, ob diese von ihm empfangene Nachricht eine Information beinhaltet, die neuer ist, als sein aktueller Informationsstand. Dadurch kann durch Nachrichtenüberholung keine ältere Information eine aktuellere Information überschreiben.

15

Um zu entscheiden, ob die erhaltene Information neuer ist als die schon vorhandene, werden Protokollinformationen benutzt, sofern dies möglich. Kann man aufgrund der in den Kontrollnachrichten enthaltenen Informationen die Sendereihenfolge nicht rekonstruieren, so werden nur die Kontrollinformationen zusätzlich durchnumeriert, für die dies unbedingt nötig ist.

20

25

Zu 4.:

Eine Besonderheit der Erfindung liegt in der geschickten Kombination aus einer eventuellen Nachrichtenformatänderung, die kompatibel mit dem bestehenden Protokoll ist, und einer Analyse des Protokolls, um beim Empfänger der Kontrollinformation die zeitliche Reihenfolge des Sendens der Kontrollinformation zu rekonstruieren. Damit kann man dann alte Information verwerfen.

30

35

Zu 5.:

Im folgenden werden drei Ausführungsbeispiele gegeben, die alle auf dem Protokoll SSCOP basieren. SSCOP, definiert in der Q.2110, setzt voraus, daß die untere Schicht die Daten sequenzgesichert überträgt. Wie in 1. ausgeführt, stellt sich hier das diskutierte Problem also nicht. Gegenwärtig wird aber SSCOP erweitert, um Multilink-fähig zu werden und über einer unteren Schicht zu funktionieren, die keine sequenzgesicherte Übertragung sicherstellt. Dies entspricht dem MSSCOP (Draft Q.2111), wie er aktuell bei der ITU diskutiert wird. Das hier diskutierte Problem wird dort jedoch nicht gelöst.

Ausführungsbeispiel 1:

Die einfachste Methode besteht darin, daß im MSSCOP der Kredit nicht mehr verringert werden darf. Dies stellt aber eine wesentliche Einschränkung des Protokolls dar. Beim Empfang einer STAT-PDU würde man die Kreditinformation verwerfen, wenn der empfangene Kredit kleiner als der aktuelle wäre.

20

Ausführungsbeispiel 2:

Beim MSSCOP (Draft Q.2111), wie es aktuell diskutiert wird, kann man allein aus der Protokollinformation die Sendereihenfolge rekonstruieren, sofern man auf die Behandlung der CREDIT-PDUs verzichtet. Diese braucht man aber nicht unbedingt. In diesem Beispiel braucht man keine Nachrichtenformate zu ändern.

25

Man braucht eine zusätzliche SSCOP Status Variable:

VT(H), dies ist das größte letzte Listenelement aller empfangenen STAT-PDUs und USTAT-PDUs.

30

Die Bearbeitung von empfangenen POLL-PDUs und STAT-PDUs sowie die Verwaltung dieser neuen Statusvariablen ergibt sich aus den folgenden Regeln:

Wenn man eine USTAT-PDU empfängt, so verwirft man die Kreditinformation, falls List Element 2 \leq VT(H) ist.

35

Andernfalls bearbeitet man die Kreditinformation und setzt $VT(H) = \text{List Element } 2$.

Wenn man eine STAT-PDU empfängt, verwirft die

- 5 Kreditinformation, falls das letzte Listenelement List Element $L < VT(H)$. Andernfalls nutzt man die Kreditinformation und setzt $VT(H) = \text{List Element } L$

Ausführungsbeispiel 3:

- 10 Es wird gegenwärtig eine Erweiterung des SSCOP und damit auch des MSSCOP diskutiert, die es dem Empfänger ermöglicht, eine STAT-PDU zu senden ohne das diese eine direkte Antwort auf eine POLL-PDU ist. (Im MSSCOP würden diese STAT-PDUs die z.Zt. definierten CREDIT-PDUs ersetzen.) Damit soll dem
- 15 Empfänger ermöglicht werden, Kreditinformation zu übertragen, wannimmer es für den Empfänger sinnvoll erscheint. Dazu generiert der Empfänger eine STAT-PDU mit der neuen Kreditinformation. Da sich zwischen dem Aussenden mehrerer STAT-PDU in einem Pollzyklus der Status des Empfängers nicht
- 20 verändern muß und damit das letzte List Element gleich bleiben kann, muß man die STAT-PDUs im selben Pollzyklus durchnummerieren. Ansonsten ist dies Ausführungsbeispiel eine Erweiterung des Ausführungsbeispiels 2.

- 25 Man führt den SSCOP-PDU Parameter $N(SS)$ und die SSCOP Status Variable $VR(SS)$ ein. Beim Generieren einer STAT-PDU wird $N(SS)$ mit dem Wert $VR(SS)$ gesetzt. $VR(SS)$ ist die nächste STAT Sequenznummer, die die STAT-PDUs innerhalb eines Pollzyklus durchnummeriert. Das modifizierte STAT-PDU Format
- 30 ist in Abbildung 1 dargestellt. Da $N(SS)$ in ein Feld geschrieben wird, das momentan als Reserved gekennzeichnet ist, kann auch eine nicht modifizierte SSCOP Protokoll Maschine solch eine Nachricht verarbeiten, da sie $N(SS)$ nicht bearbeitet.

35

Wird eine POLL-PDU mit neuer Pollsequenznummer empfangen, so wird diese wie üblich behandelt. Nur bevor eine STAT-PDU

generiert wird, wird noch $VR(SS)=0$ gesetzt. Soll nun innerhalb eines Pollzyklus eine weitere STAT-PDU generiert werden, so wird dies nur noch dann getan, falls $VR(SS)<255$ gilt. Andernfalls wird keine solche STAT-PDU generiert. Im
5 Fall $VR(SS) < 255$ wird $VR(SS)$ um 1 erhöht und dann eine STAT-PDU generiert.

Man braucht ferner noch zwei weitere SSCOP Status Variablen: $VT(SS)$, dies ist die STAT-Sequenznummer der zuletzt im
10 aktuellen Pollzyklus empfangenen STAT-PDU beziehungsweise 0, falls noch keine empfangen wurde.
 $VT(H)$, dies ist das größte letzte Listenelement aller empfangenen STAT-PDUs und USTAT-PDUs.
Die Bearbeitung von empfangenen POLL-PDUs und STAT-PDUs sowie
15 die Verwaltung dieser neuen Statusvariablen ergibt sich aus den folgenden Regeln:

Wenn man eine USTAT-PDU empfängt, so verwirft man die Kreditinformation, falls List Element 2 $\leq VT(H)$ ist.
20 Andernfalls bearbeitet man die Kreditinformation und setzt $VT(H) = \text{List Element 2}$.

Wenn man eine STAT-PDU empfängt, so setzt man $VT(SS) = 0$, falls $VT(PA) < N(PS)$ gilt.
25 Gilt nun $N(SS) < VT(SS)$, so verwirft man die Kreditinformation.
Gilt $N(SS) \geq VT(SS)$, so setzt man $VT(SS) = N(SS)$ und verwirft die Kreditinformation, falls das letzte Listenelement List element $L < VT(H)$. Andernfalls nutzt man
30 die Kreditinformation und setzt $VT(H) = \text{List Element L}$.

Modifiziertes STAT-PDU

PAD		List element 1
PAD		List element 2
PAD		List element L
N(SS)		N(PS)
Rsvd		N(MR)
Rsvd	PDU Type	N(R)

Abbildung 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)